



Patent: 1232-4511

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Hideo Kawahara and Hitoshi Yasuda
Serial No. : 09/255,549 Group Art Unit : 2712
Filed : February 22, 1999
For : METHOD AND APPARATUS FOR IMAGE SENSING

ASSISTANT COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

MAY 12 1999

Group 2700

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

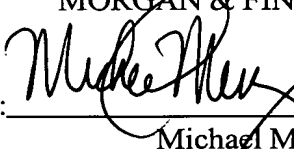
In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicants claim the benefit of the following prior applications:

Application filed in	: Japan	Application filed in	: Japan
Serial No.	: 10-057330	Serial No.	: 10-092664
Filing Date	: 2/24/98	Filing Date	: 3/20/98

1. ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit duly certified copies of said foreign application.
2. ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN

Dated: May 4, 1999

By: 
Michael M. Murray
Registration No. 32,537

Mailing Address:
MORGAN & FINNEGAN
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800 Telephone



(translation of the front page of the priority document of Japanese Patent Application No. 10-057330)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: February 24, 1998

Application Number : Patent Application 10-057330

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

RECEIVED

MAY 12 1999

Group 2700

March 19, 1999

Comissionor,
Patent Office

Takeshi ISAYAMA

Certification Number 11-3016212



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 2月24日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第057330号

出 願 人

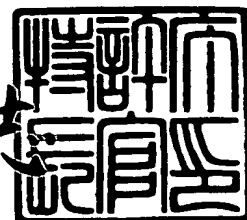
Applicant (s):

キヤノン株式会社

1999年 3月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3016212

【書類名】 特許願

【整理番号】 3700008

【提出日】 平成10年 2月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225
G11C 7/00

【発明の名称】 撮像方法及び装置並びに記憶媒体

【請求項の数】 14

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 河原 英夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100081880

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡部 敏彦

 【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007065

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9703713

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像方法及び装置並びに記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像装置本体の揺れを検出する揺れ検出工程と、前記揺れ検出工程により検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量を演算する補正量演算工程と、前記補正量演算工程の演算結果に基づき撮像素子の読み出しタイミングを制御する読み出し制御工程と、読み出した映像信号を所定時間遅延する遅延工程と、読み出した映像信号と前記遅延工程により遅延された映像信号とを前記補正量演算工程の演算結果に基づき所定の比率で加算する加算工程と、静止画撮影時には前記加算工程の加算を禁止する加算制御工程とを有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 2】 静止画及び動画の撮影モードを切り替える撮影モード切り替え工程と、前記撮影モード切り替え工程の切り替え状態に応じて前記静止画の撮影記録動作を行う記録工程とを有することを特徴とする請求項 1 記載の撮像方法。

【請求項 3】 撮像装置本体の揺れを検出する揺れ検出工程と、前記揺れ検出工程により検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量を演算する補正量演算工程と、前記補正量演算工程の演算結果に基づき撮像素子の読み出しタイミングを制御する読み出し制御工程と、読み出した映像信号を所定時間遅延する遅延工程と、読み出した映像信号と前記遅延工程により遅延された映像信号とを前記補正量演算工程の演算結果に基づき所定の比率で加算する加算工程と、静止画撮影時には前記加算工程の加算比率を 1 対 0 とするように制御する加算比率制御工程とを有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 4】 静止画及び動画の撮影モードを切り替える撮影モード切り替え工程と、前記撮影モード切り替え工程の切り替え状態に応じて前記静止画の撮影記録動作を行う記録工程とを有することを特徴とする請求項 3 記載の撮像方法。

【請求項 5】 撮像装置本体の揺れを検出する揺れ検出手段と、前記揺れ検出手段により検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量を演算する補

正量演算手段と、前記補正量演算手段の演算結果に基づき撮像素子の読み出しタイミングを制御する読み出し制御手段と、読み出した映像信号を所定時間遅延する遅延手段と、読み出した映像信号と前記遅延手段により遅延された映像信号とを前記補正量演算手段の演算結果に基づき所定の比率で加算する加算手段と、静止画撮影時には前記加算手段の加算を禁止する加算制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】 静止画及び動画の撮影モードを切り替える撮影モード切り替え手段と、前記撮影モード切り替え手段の切り替え状態に応じて前記静止画の撮影記録動作を行う記録手段とを有することを特徴とする請求項 5 記載の撮像装置。

【請求項 7】 前記揺れ検出手段は角速度センサであることを特徴とする請求項 5 記載の撮像装置。

【請求項 8】 撮像装置本体の揺れを検出する揺れ検出手段と、前記揺れ検出手段により検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量を演算する補正量演算手段と、前記補正量演算手段の演算結果に基づき撮像素子の読み出しタイミングを制御する読み出し制御手段と、読み出した映像信号を所定時間遅延する遅延手段と、読み出した映像信号と前記遅延手段により遅延された映像信号とを前記補正量演算手段の演算結果に基づき所定の比率で加算する加算手段と、静止画撮影時には前記加算手段の加算比率を 1 対 0 とするように制御する加算比率制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 9】 静止画及び動画の撮影モードを切り替える撮影モード切り替え手段と、前記撮影モード切り替え手段の切り替え状態に応じて前記静止画の撮影記録動作を行う記録手段とを有することを特徴とする請求項 8 記載の撮像装置。

【請求項 10】 前記揺れ検出手段は角速度センサであることを特徴とする請求項 8 記載の撮像装置。

【請求項 11】 撮像装置を制御する制御プログラムを格納する記憶媒体であって、撮像装置本体の揺れを検出し、該検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量を演算し、該演算結果に基づき撮像素子の読み出しタイミングを

制御し、読み出した映像信号を所定時間遅延し、読み出した映像信号と前記遅延された映像信号とを前記演算結果に基づき所定の比率で加算し、静止画撮影時には前記加算を禁止するように制御するステップの制御モジュールを有する制御プログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 12】 前記制御プログラムは、静止画及び動画の撮影モードを切り替え、その切り替え状態に応じて前記静止画の撮影記録動作を行うように制御するステップの制御モジュールを有することを特徴とする請求項 11 記載の記憶媒体。

【請求項 13】 撮像装置を制御する制御プログラムを格納する記憶媒体であって、撮像装置本体の揺れを検出し、該検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量へ演算し、該演算結果に基づき撮像素子の読み出しタイミングを制御し、読み出した映像信号を所定時間遅延し、読み出した映像信号と前記遅延された映像信号とを前記演算結果に基づき所定の比率で加算し、静止画撮影時には前記加算比率を 1 対 0 とするように制御するステップの制御モジュールを有する制御プログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 14】 前記制御プログラムは、静止画及び動画の撮影モードを切り替え、その切り替え状態に応じて前記静止画の撮影記録動作を行うように制御するステップの制御モジュールを有することを特徴とする請求項 13 記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像装置本体の揺れ情報に基づき、撮像した撮像画を電氣的に切り出して揺れ補正を行う、いわゆる電子防振システムを備える撮像装置において、特に動画と静止画の撮影が可能な撮像方法及び装置並びにこの撮像装置を制御する制御プログラムを格納した記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来よりビデオカメラ等の撮像装置においては、AE（オートエクスポージャ

一)、AF (オートフォーカス) 等、あらゆる点で自動化及び多機能化が図られ、良好な撮影が容易に行えるようになっている。

【0003】

また、近年、ビデオカメラ等の撮像装置の小型化や光学系の高倍率化に伴い、撮像装置の揺れが撮影画像の品位を低下させる大きな原因となっていることに着目し、この撮像装置の振れを補正する振れ補正機能付き撮像装置が種々提案されている。

【0004】

図4に従来の振れ補正機能付き撮像装置の構成の一例を示す。

【0005】

同図に示す振れ補正機能付き撮像装置は、撮像部401、揺れ補正手段402、信号処理回路403、記録手段404、揺れ検出手段405、DCカットフィルタ406、アンプ407、補正量演算手段408、読み出し制御手段409及びタイミング・ジェネレータ410を構成要素としている。

【0006】

撮像部401は、レンズ401a及び光電変換手段であるCCD等の撮像素子401bにより構成されている。

【0007】

揺れ補正手段402は撮像素子402により得られた映像信号を、手振れ等の影響による撮像動画の揺れ成分を軽減するために補正するもので、1画素分の遅延手段である第1遅延手段402a、第1加算手段402b、1映像ライン分の遅延手段である第2遅延手段402c、第2加算手段402dにより構成されている。

【0008】

信号処理回路403は、揺れ補正手段402により揺れ成分を軽減して電気的な信号を、例えばNTSC信号等の標準ビデオ信号に変換処理するものである。

記録手段404はビデオテープレコーダ等よりなるもので、信号処理回路403により変換処理された標準ビデオ信号を映像信号として記録するものである。

【0009】

揺れ検出手段 405 は、例えば振動ジャイロ等の角速度センサからなるもので、撮像装置本体に取り付けられている。

【0010】

DC カットフィルタ 406 は、揺れ検出手段 405 から出力される角速度信号の直流成分を遮断して交流成分、即ち振動成分のみを通過させるものである。この DC カットフィルタ 406 は、所定の帯域で信号を遮断するハイパスフィルタ（以下、HPF と記述する）を用いてもよい。

【0011】

アンプ 407 は、DC カットフィルタ 406 より出力された角速度信号を適当な感度に増幅するものである。

【0012】

補正量演算手段 408 は、例えばマイクロコンピュータ（以下、マイコンと記述する）により構成されているもので、A/D 変換器 408a、ハイパスフィルタ（HPF）408b、積分回路 408c 及びパン・チルト判定回路 408d を有している。

【0013】

A/D 変換器 408a は、アンプ 407 より出力された角速度信号をデジタル信号に変換するものである。

【0014】

ハイパスフィルタ 408b は、A/D 変換器 408a のデジタル出力の低周波成分を遮断するものであり、任意の帯域で特性を可変し得る機能を有する。

【0015】

積分回路 408c は、ハイパスフィルタ 408b の出力（角速度信号）を積分して角変位信号を出力するもので、任意の帯域で特性を可変し得る機能を有する。

【0016】

パン・チルト判定回路 408d は、角速度信号及び積分回路 408c から出力された角速度信号と、角速度信号に積分処理を施した積分信号、即ち角変位信号からパンニング・チルティングの判定を行うものである。このパン・チルト判定

回路 408d は、角速度信号及び角変位信号のレベルにより後述するパンニング制御を行う。

【0017】

補正量演算手段 408 により得られた角変位信号は、後述する制御において揺れ補正目標値となる。

【0018】

読み出し制御手段 409 は、撮像素子 401b の読み出し開始位置を前記揺れ補正目標値信号に基づき移動させると同時に、第 1 遅延手段 402a 及び第 2 遅延手段 402c の動作タイミングと、第 1 加算手段 402b 及び第 2 加算手段 402d の加算比率を制御するものである。

【0019】

タイミング・ジェネレータ 410 は、読み出し制御手段 409 の制御情報に基づき、撮像素子 401b や第 1 遅延手段 402a 及び第 2 遅延手段 402c に対して駆動パルスを発生するものである。撮像素子 401b には、その蓄積や読み出しに応じた駆動パルスを、第 1 遅延手段 402a 及び第 2 遅延手段 402c には、撮像素子 401b の駆動パルスと位相関係を合わせた遅延動作の基準となる駆動パルスを生成する。

【0020】

揺れ検出手段 405、DC カットフィルタ 406、アンプ 407、補正量演算手段 408、読み出し制御手段 409 及びタイミング・ジェネレータ 410 により、手振れ補正部が構成されている。

【0021】

次に、補正量演算手段 408 のパン・チルト判定回路 408d の動作について詳述する。

【0022】

A/D 変換器 408a から出力された角速度信号及び積分回路 408c から出力された角変位信号を入力し、角速度が所定のしきい値以上或いは角速度が所定のしきい値内であっても、角速度信号を積分した角変位信号が所定のしきい値以上の場合に、パンニング或いはチルティングであると判定し、このようなときに

は、ハイパスフィルタ 408b の低域カットオフ周波数を高域側へと変移させ、低域の周波数に対して振れ補正系が応答しないように特性を変更し、更にパンニング或いはチルティングが検出された場合には、画像補正手段の補正位置を徐々に移動範囲中心へとセンタリングするために、積分回路 408c の積分特性の時定数を短くなる方向に変移させ、積分回路 408c に蓄積された値が基準値（揺れを検出していない状態においてとり得る値）とする制御（以下、パンニング制御と記述する）を行う。

【0023】

なお、この間も角速度信号及び角変位信号の検出は行われており、パンニング或いはチルティングが終了した場合には、再び低域のカットオフ周波数を低下して振れ補正範囲を拡張する動作が行われ、パンニング制御を終了する。

【0024】

このパンニング判定動作を図 5 のフローチャートに基づき説明する。

【0025】

まず、ステップ S501 でアンプ 407 により増幅された角速度信号を、A/D 変換器 408a によりアナログ値から補正量演算手段 408 内で扱えるデジタル値に変換（A/D 変換）する。次に、ステップ S502 で前回用意されたカットオフ周波数の値を用いてハイパスフィルタ 408b の演算を行う。次に、ステップ S503 で前回用意された時定数の値を用いて積分回路 408c により積分演算を行う。次に、ステップ S504 で前記ステップ S503 における積分演算結果を、即ち角変位信号をデジタル値からアナログ値に変換して出力する。

【0026】

次に、ステップ S505 で角速度信号が所定のしきい値以上であるか否かを判断する。そして、角速度信号が所定のしきい値以上である場合は、パンニング・チルティング状態であると判断し、次のステップ S506 でハイパスフィルタ 408b の演算に用いるカットオフ周波数の値を現在の値より所定の値だけ高くし、低周波信号の減衰率（fc）を現在の減衰率より大きくする。次に、ステップ S507 で積分演算に用いる時定数の値を現在の値より所定の値だけ短くし、角変位出力が基準値に近づくようにした後、本処理動作を終了する。

【0027】

一方、前記ステップ S 505 において角速度信号が所定のしきい値以上でない場合は、ステップ S 508 で積分値が所定のしきい値以上であるか否かを判断する。そして、積分値が所定のしきい値以上であるならばパンニング・チルティング状態であると判断し、前記ステップ S 506 へ進む。また、前記ステップ S 508 において積分値が所定のしきい値以上でない場合は、通常制御状態或いはパンニング・チルティングの終了状態であると判断し、ステップ S 509 へ進む。

【0028】

ステップ S 509 では、ハイパスフィルタ 408 b の演算に用いるカットオフ周波数の値を現在の値より所定の値だけ低くし、低周波信号の減衰率 (f c) を現在の減衰率より小さくする。次に、ステップ S 510 で積分演算に用いる時定数の値を現在の値より所定の値だけ長くし、積分効果を上げた後、本処理動作を終了する。

【0029】

以上の制御により、積分値＝補正目標値の飽和を防ぐことにより、補正目標値を定常状態とし、安定した防振制御が可能となる。

【0030】

次に、上述した従来例における補正手段の概要を図 6 を用いて説明する。

【0031】

図 6 (A) において、601 は撮像素子 401 b の全撮像領域、602 は撮像素子 401 b の全撮像領域 601 のうち、実際に映像信号として標準ビデオ信号へ変換して出力する切り出し枠（切り出しフレーム）、603 は撮影者が撮影している被写体である。

【0032】

このときの標準ビデオ信号を映し出すとすると、図 6 (C) に示す映像となる。図 6 (C) において、604 はビデオ信号を再現するモニタ上の映像領域を示し、603' はモニタの映像領域 604 に再現された被写体である。後述する撮像面の切り出しにより、撮像素子 401 b の全撮像領域 601 よりその周辺を除いた一部分を標準ビデオ信号として出力することにより、モニタの映像領域 60

4 が再現できる。

【0033】

図6 (B) は、被写体 603 を撮影する撮影者が矢印 605, 605', 605" で示す左下方向に撮像装置を振ってしまった場合の画像の変化を示したもので、撮像素子 401b の全撮像領域 601 面上で被写体 603 は矢印 606 で示す右上方向に移動してしまう。

【0034】

この状態で図6 (A) の説明のように、切り出し枠 602 と同一位置の切り出し枠 602' を用いて切り出した場合、矢印 606 で示すベクトル量だけ被写体 603 が移動したビデオ信号を発生させてしまう。

【0035】

ここで、撮像装置の揺れ量より求めた画像の変位量 607、即ち揺れ補正目標値を用いて切り出し枠 602' より破線枠位置 602" に移動して切り出せば、図6 (C) に示す映像を得ることが可能である。このような原理を用いて画像の揺れ補正を実現する。

【0036】

次に、撮像領域の切り出しについて図7 を用いて説明する。

【0037】

図7において、701 は撮像素子全体、702 は撮像素子全体 701 を構成する画素単位であり、1つの光電変換素子である。不図示のタイミング・ジェネレータより発せられる電氣的な駆動パルスに基づき、画素単位で蓄積及び読み出しの制御が行われる。703, 704 は図6 の切り出し枠 602 と同様な切り出し枠であり、例えば切り出し枠 703 でビデオ信号を切り出す場合において説明する。

【0038】

まず、初めに画素「S」より矢印 704 で示す方向に順番に光電変換された電荷量の読み出しが行われていく。この読み出しを出力ビデオ信号の同期期間内に合わせてスタートし、この同期期間終了前に画素「A」の1画素手前まで、通常の読み出し速度より速い転送レートで読み出しを終了する。

【0039】

同期期間の終了後の実映像期間に、画素「A」から画素「F」までの電荷を、通常の読み出し速度によりビデオ信号の1ライン分の画像情報として、読み出しが開始される。

【0040】

更に次の1ラインまでの水平同期期間中に画素「F」から画素「G」の手前までの画素を通常の読み出し速度より速い転送レートで読み出し、次の映像期間の読み出しに備える。前記画素「A」から画素「F」までの読み出しと同様に画素「G」からの読み出しを開始する。

【0041】

以上のように読み出しを制御することにより、撮像素子401bの全撮像領域601から、例えば撮像素子401bの中央部分を選択的に抜き出して、ビデオ信号とすることが可能である。

【0042】

次に、図7を用いて、前記図6で説明したように、撮像装置の移動による撮像面の移動が生じた場合における切り出し位置の移動について説明する。

【0043】

矢印705の分だけ撮像素子401b面上での被写体の移動（＝撮像装置の揺れ）が生じたことを検出した場合、切り出し枠703より切り出し枠704に変更すれば、被写体の移動が伴わない切り出し後の映像が得られる。

【0044】

切り出し位置を変更するために先の読み出し開始位置を画素「A」から画素「B」に移動することにより、前記画素「A」からの読み出しと同様に、撮像素子401bの全撮像領域601から画像の一部を選択的に抜き出してビデオ信号とすることができる。

【0045】

実際には、先の切り出し枠703を読み出すときと同様に、画素「S」より矢印704で示す方向に順番に光電変換された電荷量の読み出しを行う。この読み出しを出力ビデオ信号の同期期間内に合わせてスタートし、この同期期間終了前

に画素「B」の1画素手前まで、通常の読み出し速度より速い転送レートで読み出しを終了しておき、映像期間に画素「B」から前記と同様に読み出しを開始すればよい。

【0046】

このように撮像素子401bの周辺の一部の撮像領域を実映像期間に現れない同期信号期間中に揺れ補正情報に応じた量だけ予め読み出し、撮像素子401bの一部を撮像装置の揺れ情報を基に選択的に読み出すことにより、撮像装置の揺れに伴う画像の揺れを取り除いたビデオ信号を得ることができる。

【0047】

次に、第1遅延手段402a、第2遅延手段402c及び第1加算手段402b、第2加算手段402dによる画素ずらし動作について、図8を用いて詳述する。

【0048】

図8は、撮像素子401bからの切り出しによる画像の補正をより細かく行うための構成を示すブロック図である。同図において、図4と同一部分には同一符号が付してある。

【0049】

図8において、第1加算手段402bは、第1乗算器801、第2乗算器802、加算回路803及び加算制御回路804により構成されている。また、第2加算手段402dは、第1乗算器805、第2乗算器806、加算回路807及び加算制御回路808により構成されている。

【0050】

撮像素子401bからの画像の切り出し制御は、図7を用いた説明のように撮像素子401bの画素702単位でしか行えないため、画素ピッチ以下の補正が行えない。そこで、第1遅延手段402a、第2遅延手段402c及び第1加算手段402b、第2加算手段402dにより単位画素以下の補正演算である画素ずらし処理を行う。

【0051】

図8において、809は撮像素子401bから得られた撮像信号の入力端子で

あり、撮像信号は第1加算手段402bの第2乗算器802に入力される一方、CCD等により構成される第1遅延手段402aを介して第1乗算器801に入力される。第1乗算器801及び第2乗算器802により所定の乗数と乗算を行った後に、加算回路803により加算が行われ、水平方向の画素ずらし補正を施された撮像信号となる。

【0052】

この水平方向の画素ずらし補正を施された撮像信号は、更に第2加算手段402dの第2乗算器806に入力される一方、CCD等により構成される第2遅延手段402cを介して第1乗算器805に入力される。第1乗算器805及び第2乗算器806により所定の乗数と乗算を行った後に、加算回路807により加算が行われ、水平方向及び垂直方向の画素ずらし補正を施された撮像信号となり、次段の信号処理回路403によりビデオ信号にエンコードされる。

【0053】

読み出し制御手段409は、図4の補正量演算手段408により生成される撮像装置の揺れに応じた補正目標値信号に応じてタイミング・ジェネレータ410から出力する駆動パルスのタイミングを制御し、撮像素子401bの画像の切り出し制御を行う一方、第1加算手段402bの加算制御回路804及び第2加算手段402dの加算制御回路808を制御し、適切な割合の加算動作を行う。

【0054】

この加算動作を図9及び図10を用いて具体的に説明する。

【0055】

図9は第1遅延手段402aと第1加算手段402bとによる処理を撮像素子401bの画素702単位で示したものである。撮像素子401bの画素702は、図7に示すように撮像素子401bの面上に規則正しく水平方向及び垂直方向に配列されているが、図9では説明の便宜上水平方向だけを抜き出して示している。

【0056】

初めに図9(A)に示した画素単位の加算について説明する。撮像素子401bの画素702のn画素目の水平方向の中心位置を水平画素中心901とする。

同様に、撮像素子401bの画素702の $n+1$ 画素目の水平方向の中心位置を水平画素中心902とする。図9（A）では、 n 画素目と $n+1$ 画素目との仮想的な中央の位置の画像を得る場合の演算を図式的に示しており、 n 画素目を $1/2$ 倍した値903と、 $n+1$ 画素目を $1/2$ 倍した値904とをそれぞれ加算することにより、 n 画素目と $n+1$ 画素目との仮想的な中央の位置の画像905が求められる。同様に $n+1$ 画素目を $1/2$ 倍し、 $n+2$ 画素目を $1/2$ 倍して加算することにより、 $n+1$ 画素目と $n+2$ 画素目との仮想的な中央の位置の画像を得ることができる。

【0057】

次に、図9（B）に示した画素単位の加算について説明する。図9（B）は、先の図9（A）とは加算比が異なり、 $7/10$ 対 $3/10$ の比率の加算を行う場合について示してある。

【0058】

図9（B）において、先の図9（A）と同様に撮像素子401bの画素702の n 画素目の水平方向の中心位置を水平画素中心901とし、撮像素子401bの画素702の $n+1$ 画素目の水平方向の中心位置を水平画素中心902とする。この n 画素目と $n+1$ 画素目との $7/10$ 対 $3/10$ の画像を得る場合には、 n 画素目を $7/10$ 倍した値903'と、 $n+1$ 画素目を $3/10$ 倍した値904'とをそれぞれ加算することにより、 n 画素目と $n+1$ 画素目との仮想的な中央の位置の画像905'が求められる。同様に $n+1$ 画素目を $7/10$ 倍し、 $n+2$ 画素目を $3/10$ 倍して加算することにより、 $n+1$ 画素目と $n+2$ 画素目との $7/10$ 対 $3/10$ の位置の画像を得ることができる。

【0059】

このように、 n 画素目と $n+1$ 画素目との加算比を変えることにより、画素間の水平方向の1画素以下の任意の位置の画素データを得ることができる。

【0060】

なお、加算に用いる乗算比率は、一般に n 画素目を k 倍するとすると、 $n+1$ 画素目は $(1-k)$ 倍すればよい（但し、 $0 \leq k \leq 1$ とする）。

【0061】

また、乗算比率を 1 対 0 或いは 0 対 1 にした場合には、加算は行われず、通常の読み出しと同等となる。

【0062】

図 10 は、第 2 遅延手段 402c と第 2 加算手段 402d とによる処理を撮像素子 401b の水平ライン単位で示したものである。

【0063】

初めに図 10 (A) に示す水平ライン単位毎の加算について説明する。水平ラインは撮像素子 401b の画素 702 の水平方向の配列により構成されており、 n ライン目の垂直方向の中心位置を垂直画素中心 1001 とする。同様に、 $n+1$ ライン目の垂直方向の中心位置を垂直画素中心 1002 とする。

【0064】

図 10 (A) では、 n ライン目と $n+1$ ライン目との中央の位置の画像を得る場合の演算を図示的に示しており、 n ライン目を $1/2$ 倍して値 1003 を取り、 $n+1$ ライン目を $1/2$ 倍して値 1004 を取り、それぞれ加算することにより、ライン 1005 が求められる。同様に、 $n+1$ ライン目を $1/2$ 倍し、 $n+2$ ライン目を $1/2$ 倍して、それぞれ加算することにより、 $n+1$ ライン目と $n+2$ ライン目との中央の位置の画像を得ることができる。

【0065】

次に、図 10 (B) に示す画素単位の加算について説明する。図 10 (B) は、先の図 10 (A) と加算比が異なり、 $7/10$ 対 $3/10$ の比率の加算を行う場合について示してある。

【0066】

図 10 (B) において、先の図 10 (A) と同様に撮像素子 401b の画素 702 の n ライン目の垂直画素の中心位置を垂直画素中心 1001 とし、 $n+1$ ライン目の垂直方向の中心位置を垂直画素中心 1002 とする。この n ライン目と $n+1$ ライン目との $7/10$ 対 $3/10$ の画像を得る場合には、 n ライン目を $7/10$ 倍した値 1003' と、 $n+1$ ライン目を $3/10$ 倍した値 1004' とをそれぞれ加算することにより、 $7/10$ 対 $3/10$ のライン画像 1005' が求められる。同様に $n+1$ ライン目を $7/10$ 倍し、 $n+2$ ライン目を $3/10$

倍して加算することにより、 $n+1$ ライン目と $n+2$ ライン目との7/10対3/10の位置の画像を得ることができる。

【0067】

このように、 n ライン目と $n+1$ ライン目の加算比を変えることにより、ラインの垂直方向の1ライン以下の任意の位置のラインデータを得ることができる。

なお、加算に用いる乗算比率は前記画素単位と同様に、一般に n ライン目を k 倍すると、 $n+1$ ライン目は $(1-k)$ 倍すればよい（但し、 $0 \leq k \leq 1$ とする）。

【0068】

また、乗算比率を1対0或いは0対1にした場合には加算は行われず、通常の読み出しと同等となる。

【0069】

以上説明したように、画素単位の補正は、撮像素子401bの読み出しにより行い、画素単位以下の補正に関しては画素ずらしを用いて補正を行うことにより、良好な防振特性を得ることができていた。

【0070】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年、動画と静止画とを同時に取り扱う撮像装置が提案されており、これらの撮像装置にも同様の防振システムが採用されているが、上述した従来の撮像装置における防振システムは、画素ずらしを行うことにより防振動作を実現しているが、その反面、画素間の蓄積データを加算してしまうため、解像度が劣化してしまうという問題点があり、特に静止画を撮影する場合においては、画像の切り出しによるフレーム間の補正は重要ではなく、むしろ撮像画の解像度の劣化の要因になってしまうという問題点があった。

【0071】

本発明は上述した従来の技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その第1の目的とするところは、動画撮影時は従来と同様な揺れ補正を行い且つ静止画撮影時には画像の劣化を伴わない撮像画を得ることができる撮像方法及び装置を提供しようとするものである。

【0072】

また、本発明の第2の目的とするところは、上述したような本発明の撮像装置を円滑に制御することができる制御プログラムを格納した記憶媒体を提供しようとするものである。

【0073】

【課題を解決するための手段】

上記第1の目的を達成するために請求項1記載の撮像方法は、撮像装置本体の揺れを検出する揺れ検出工程と、前記揺れ検出工程により検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量を演算する補正量演算工程と、前記補正量演算工程の演算結果に基づき撮像素子の読み出しタイミングを制御する読み出し制御工程と、読み出した映像信号を所定時間遅延する遅延工程と、読み出した映像信号と前記遅延工程により遅延された映像信号とを前記補正量演算工程の演算結果に基づき所定の比率で加算する加算工程と、静止画撮影時には前記加算工程の加算を禁止する加算制御工程とを有することを特徴とする。

【0074】

また、上記第1の目的を達成するために請求項2記載の撮像方法は、請求項1記載の撮像方法において、静止画及び動画の撮影モードを切り替える撮影モード切り替え工程と、前記撮影モード切り替え工程の切り替え状態に応じて前記静止画の撮影記録動作を行う記録工程とを有することを特徴とする。

【0075】

また、上記第1の目的を達成するために請求項3記載の撮像方法は、撮像装置本体の揺れを検出する揺れ検出工程と、前記揺れ検出工程により検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量を演算する補正量演算工程と、前記補正量演算工程の演算結果に基づき撮像素子の読み出しタイミングを制御する読み出し制御工程と、読み出した映像信号を所定時間遅延する遅延工程と、読み出した映像信号と前記遅延工程により遅延された映像信号とを前記補正量演算工程の演算結果に基づき所定の比率で加算する加算工程と、静止画撮影時には前記加算工程の加算比率を1対0とするように制御する加算比率制御工程とを有することを特徴とする。

【0076】

また、上記第1の目的を達成するために請求項4記載の撮像方法は、請求項3記載の撮像方法において、静止画及び動画の撮影モードを切り替える撮影モード切り替え工程と、前記撮影モード切り替え工程の切り替え状態に応じて前記静止画の撮影記録動作を行う記録工程とを有することを特徴とする。

【0077】

また、上記第1の目的を達成するために請求項5記載の撮像手段は、撮像装置本体の揺れを検出する揺れ検出手段と、前記揺れ検出手段実により検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量を演算する補正量演算手段と、前記補正量演算手段の演算結果に基づき撮像素子の読み出しタイミングを制御する読み出し制御手段と、読み出した映像信号を所定時間遅延する遅延手段と、読み出した映像信号と前記遅延手段により遅延された映像信号とを前記補正量演算手段の演算結果に基づき所定の比率で加算する加算手段と、静止画撮影時には前記加算手段の加算を禁止する加算制御手段とを有することを特徴とする。

【0078】

また、上記第1の目的を達成するために請求項6記載の撮像手段は、請求項5記載の撮像手段において、静止画及び動画の撮影モードを切り替える撮影モード切り替え手段と、前記撮影モード切り替え手段の切り替え状態に応じて前記静止画の撮影記録動作を行う記録手段とを有することを特徴とする。

【0079】

また、上記第1の目的を達成するために請求項7記載の撮像手段は、請求項5記載の撮像手段において、前記揺れ検出手段は角速度センサであることを特徴とする。

【0080】

また、上記第1の目的を達成するために請求項8記載の撮像手段は、撮像装置本体の揺れを検出する揺れ検出手段と、前記揺れ検出手段により検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量を演算する補正量演算手段と、前記補正量演算手段の演算結果に基づき撮像素子の読み出しタイミングを制御する読み出し制御手段と、読み出した映像信号を所定時間遅延する遅延手段と、読み出した映

像信号と前記遅延手段により遅延された映像信号とを前記補正量演算手段の演算結果に基づき所定の比率で加算する加算手段と、静止画撮影時には前記加算手段の加算比率を1対0とするように制御する加算比率制御手段とを有することを特徴とする。

【0081】

また、上記第1の目的を達成するために請求項9記載の撮像手段は、請求項8記載の撮像手段において、静止画及び動画の撮影モードを切り替える撮影モード切り替え手段と、前記撮影モード切り替え手段の切り替え状態に応じて前記静止画の撮影記録動作を行う記録手段とを有することを特徴とする。

【0082】

また、上記第1の目的を達成するために請求項10記載の撮像手段は、請求項8記載の撮像手段において、前記揺れ検出手段は角速度センサであることを特徴とする。

【0083】

また、本発明の第2の目的を達成するために本発明の請求項11記載の記憶媒体は、撮像装置を制御する制御プログラムを格納する記憶媒体であって、撮像装置本体の揺れを検出し、該検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量を演算し、該演算結果に基づき撮像素子の読み出しタイミングを制御し、読み出した映像信号を所定時間遅延し、読み出した映像信号と前記遅延された映像信号とを前記演算結果に基づき所定の比率で加算し、静止画撮影時には前記加算を禁止するように制御するステップの制御モジュールを有する制御プログラムを格納したことを特徴とする。

【0084】

また、本発明の第2の目的を達成するために本発明の請求項12記載の記憶媒体は、請求項11記載の記憶媒体において、前記制御プログラムは、静止画及び動画の撮影モードを切り替え、その切り替え状態に応じて前記静止画の撮影記録動作を行うように制御するステップの制御モジュールを有することを特徴とする。

【0085】

また、本発明の第2の目的を達成するために本発明の請求項13記載の記憶媒体は、撮像装置を制御する制御プログラムを格納する記憶媒体であって、撮像装置本体の揺れを検出し、該検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量を演算し、該演算結果に基づき撮像素子の読み出しタイミングを制御し、読み出した映像信号を所定時間遅延し、読み出した映像信号と前記遅延された映像信号とを前記演算結果に基づき所定の比率で加算し、静止画撮影時には前記加算比率を1対0とするように制御するステップの制御モジュールを有する制御プログラムを格納したことを特徴とする。

【0086】

また、本発明の第2の目的を達成するために本発明の請求項14記載の記憶媒体は、請求項13記載の記憶媒体において、前記制御プログラムは、静止画及び動画の撮影モードを切り替え、その切り替え状態に応じて前記静止画の撮影記録動作を行うように制御するステップの制御モジュールを有することを特徴とする。

【0087】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の各実施の形態を図1乃至図3に基づき説明する。

【0088】

(第1の実施の形態)

まず、本発明の第1の実施の形態を図1及び図2に基づき説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図であり、同図において上述した従来例の図4と同一部分には、同一符号が付してある。

【0089】

図1において図4と異なる点は、図4の構成に撮影モード切り替え手段101を付加したことである。この撮影モード切り替え手段101は、記録手段404の記録モードを動画記録モードと静止画記録モードとに切り替えるものであり、記録手段404も記録媒体によっては撮影モードに応じた記録形式をとるものとする。

【0090】

また、上述した従来例では、読み出し制御手段409は、補正量演算手段408により得られる揺れ補正目標値データに基づいてタイミング・ジェネレータ410及び第1、第2加算手段402b, 402dのそれぞれの制御を行っているが、本発明では、更に撮影モード切り替え手段101の状態によってタイミング・ジェネレータ410及び第1、第2加算手段402b, 402dの動作を変更するものである。

【0091】

次に、撮影モード切り替え手段101の動作を図2のフローチャートに基づき説明する。

【0092】

まず、ステップS201で揺れ検出手段405から得られた揺れ情報を基に補正量演算手段408により揺れ補正目標値を求め、読み出し制御手段409により、その値に応じた補正を撮像素子401bの読み出し制御によって行う。次に、ステップS202で撮影モード切り替え手段101が動画撮影モード或いは静止画撮影モードのどちらになっているかを判断する。そして、静止画撮影モードになっている場合は、ステップS203で記録手段404の記録モードが静止画に対応できているか否か、即ち静止画記録モードか否かを判断する。そして、静止画記録モードの場合は、直接ステップS204へ進み、また、静止画記録モードではなく動画記録モードの場合は、ステップS206で記録手段404の記録モードを動画記録モードから静止画記録モードに変更した後、ステップS204へ進む。

【0093】

ステップS204では、先に述べた理由により加算手段402b, 402dのkの値を1とすることにより画素ずらしを行わない加算制御を行った後、ステップS205へ進む。ステップS205では、不図示の撮影開始スイッチが押されているか否かを判断する。そして、撮影開始スイッチが押されていない場合は、何も処理せずに本処理動作を終了し、また、撮影開始スイッチが押されている場合は、ステップS207で静止画撮影を実行した後、本処理動作を終了する。

【0094】

一方、前記ステップ S 202 において撮影モード切り替え手段 101 が動画撮影モードになっている場合は、ステップ S 208 で記録手段 404 の記録モードが動画に対応できているか否か、即ち動画記録モードか否かを判断する。そして、動画記録モードの場合は、直接ステップ S 209 へ進み、また、動画記録モードではなく静止画記録モードの場合は、ステップ S 211 で記録手段 404 の記録モードを静止画記録モードから動画記録モードに変更した後、ステップ S 209 へ進む。

【0095】

ステップ S 209 では、従来と同様に、補正目標値のデータを基に 1 画素に満たない補正を行うために、加算手段 402 b, 402 d の k の値を算出することにより、画素ずらしのための加算制御を行った後、ステップ S 210 へ進む。ステップ S 210 では、不図示の撮影開始スイッチが押されているか否かを判断する。そして、撮影開始スイッチが押されていない場合は、何も処理せずに本処理動作を終了し、また、撮影開始スイッチが押されている場合は、ステップ S 212 で動画撮影を実行した後、本処理動作を終了する。

【0096】

以上の動作により、動画撮影時には従来通りの画素ずらしを行うことにより、フィールド間のつながりがより滑らかな画像を得ることができ、また、静止画撮影時には画素ずらしを行わないための解像度の低下のない映像を得ることができる。

【0097】

(第 2 の実施の形態)

次に、本発明の第 2 の実施の形態を図 3 に基づき説明する。図 3 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図であり、同図において上述した従来例の図 4 及び第 1 の実施の形態の図 1 と同一部分には、同一符号が付してある。

【0098】

図 3 において図 1 と異なる点は、図 1 の構成に第 1 切り替え手段 301 及び第 2 切り替え手段 302 を付加したことである。第 1 切り替え手段 301 及び第 2

切り替え手段 302 は、撮影モード切り替え手段 101 の切り替え状態に応じて、撮像素子 401 b から第 1 加算手段 402 b、第 2 遅延手段 402 c 及び第 2 加算手段 402 d を介して信号処理回路 403 へ撮像信号が流れるルートである「a-a'」側を選択或いは撮像素子 401 b から直接信号処理回路 403 へ撮像信号が流れるルートである「b-b'」側を選択するものである。

【0099】

第 1 切り替え手段 301 及び第 2 切り替え手段 302 としては、撮像信号の流れを切り替えることができる一般的なスイッチであればよく、第 1 切り替え手段 301 及び第 2 切り替え手段 302 は、互いに同時に切り替わるように制御がなされる。

【0100】

動画撮影時には、これら第 1 切り替え手段 301 及び第 2 切り替え手段 302 を「a-a'」側を選択することにより、撮像素子 401 b からの画像の切り出しによる揺れ補正動作のみではなく、先に述べた画素ずらし制御を行い、円滑な防振動作を行う。

【0101】

また、静止画撮影時には、これら第 1 切り替え手段 301 及び第 2 切り替え手段 302 を「b-b'」側を選択することにより、第 1 遅延手段 402 a、第 2 遅延手段 402 c 及び第 1 加算手段 402 b、第 2 加算手段 402 d を含むブロックを使用せずに撮像素子 401 b からの画像の切り出しによる揺れ補正動作のみを採用し、解像度を劣化させない静止画を得ることができる。

【0102】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明の撮像方法及び装置によれば、動画撮影時は従来と同様な揺れ補正を行い且つ静止画撮影時には画像の劣化を伴わない撮像画を得ることができるという効果を奏する。

【0103】

また、本発明の記憶媒体によれば、上述した本発明の撮像装置を円滑に制御することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態に係る撮像装置における画素ずらし制御の動作手順を示すフローチャートである。

【図 3】

本発明の第 2 の実施の形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図 4】

従来の撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図 5】

従来の撮像装置におけるパンニング制御の動作手順を示すフローチャートである。

【図 6】

従来の撮像装置における揺れ補正手段の概要を説明するための図である。

【図 7】

従来の撮像装置における揺れ補正手段の蓄積画像の切り出しを説明するための図である。

【図 8】

従来の撮像装置における画素ずらしを説明するための図である。

【図 9】

従来の撮像装置における水平方向の画素ずらしを説明するための図である。

【図 10】

従来の撮像装置における垂直方向の画素ずらしを説明するための図である。

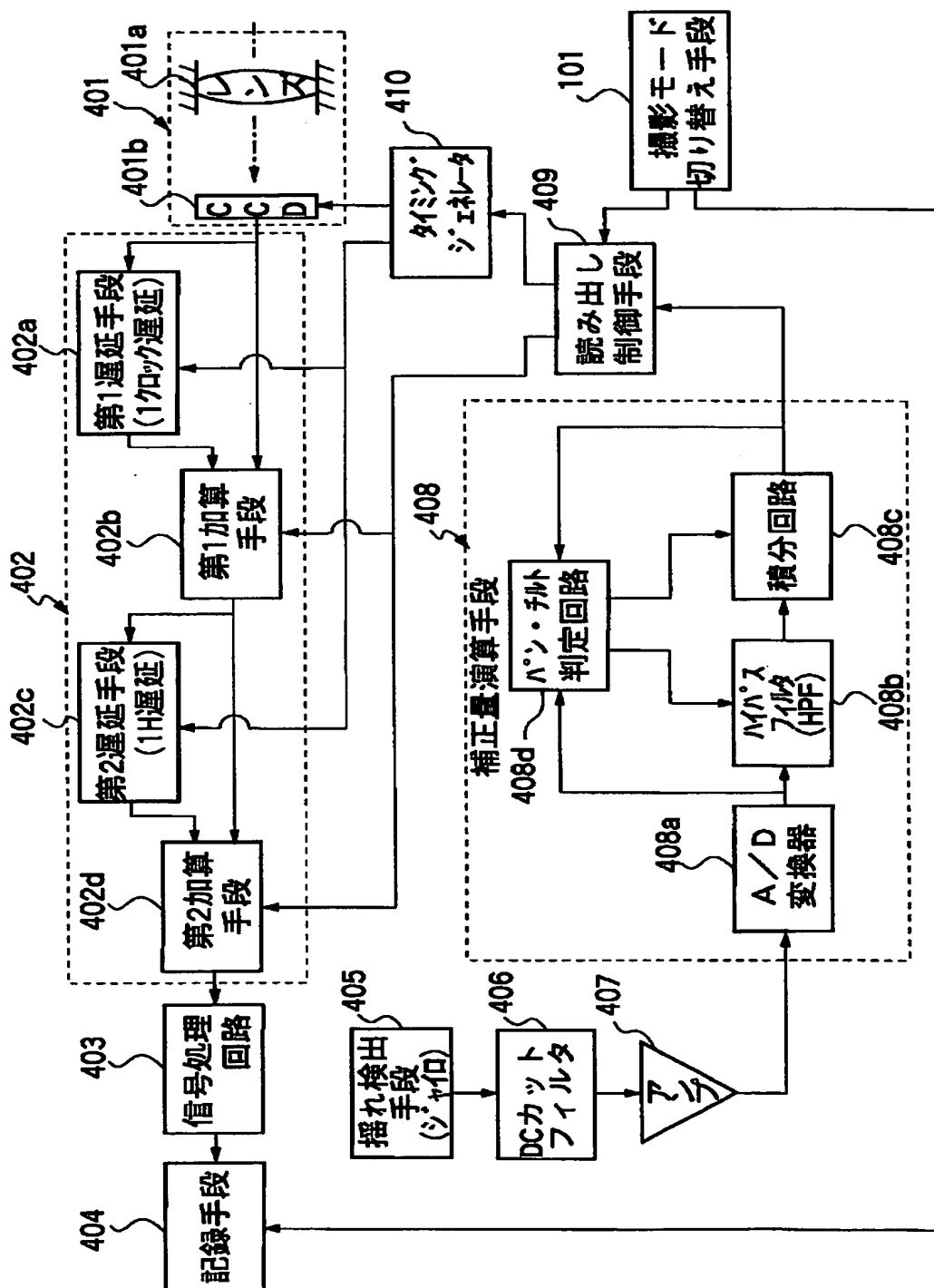
【符号の説明】

- 101 撮影モード切り替え手段
- 301 第 1 切り替え手段
- 302 第 2 切り替え手段
- 401 撮像部

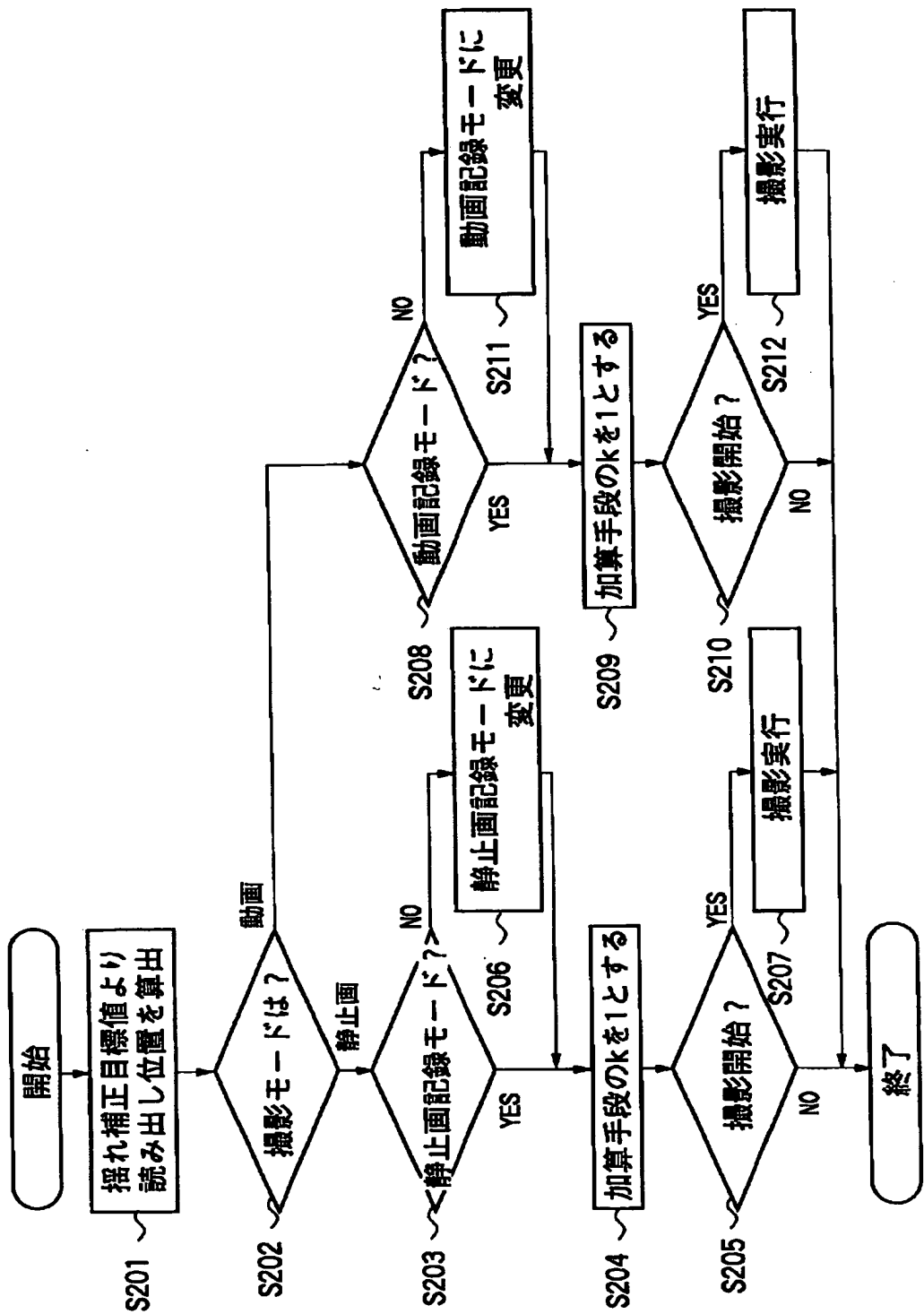
- 401a レンズ
- 401b 撮像素子 (CCD)
- 402 揺れ補正手段
- 402a 第1遅延手段
- 402b 第1加算手段
- 402c 第2遅延手段
- 402d 第2加算手段
- 403 信号処理回路
- 404 記録手段
- 405 揺れ検出手段 (ジャイロ)
- 406 DCカットフィルタ
- 407 アンプ
- 408 補正量演算手段
- 408a A/D変換器
- 408b ハイパスフィルタ (HPF)
- 408c 積分回路
- 408d パン・チルト判定回路
- 409 読み出し制御手段
- 410 タイミング・ジェネレータ

【書類名】 図面

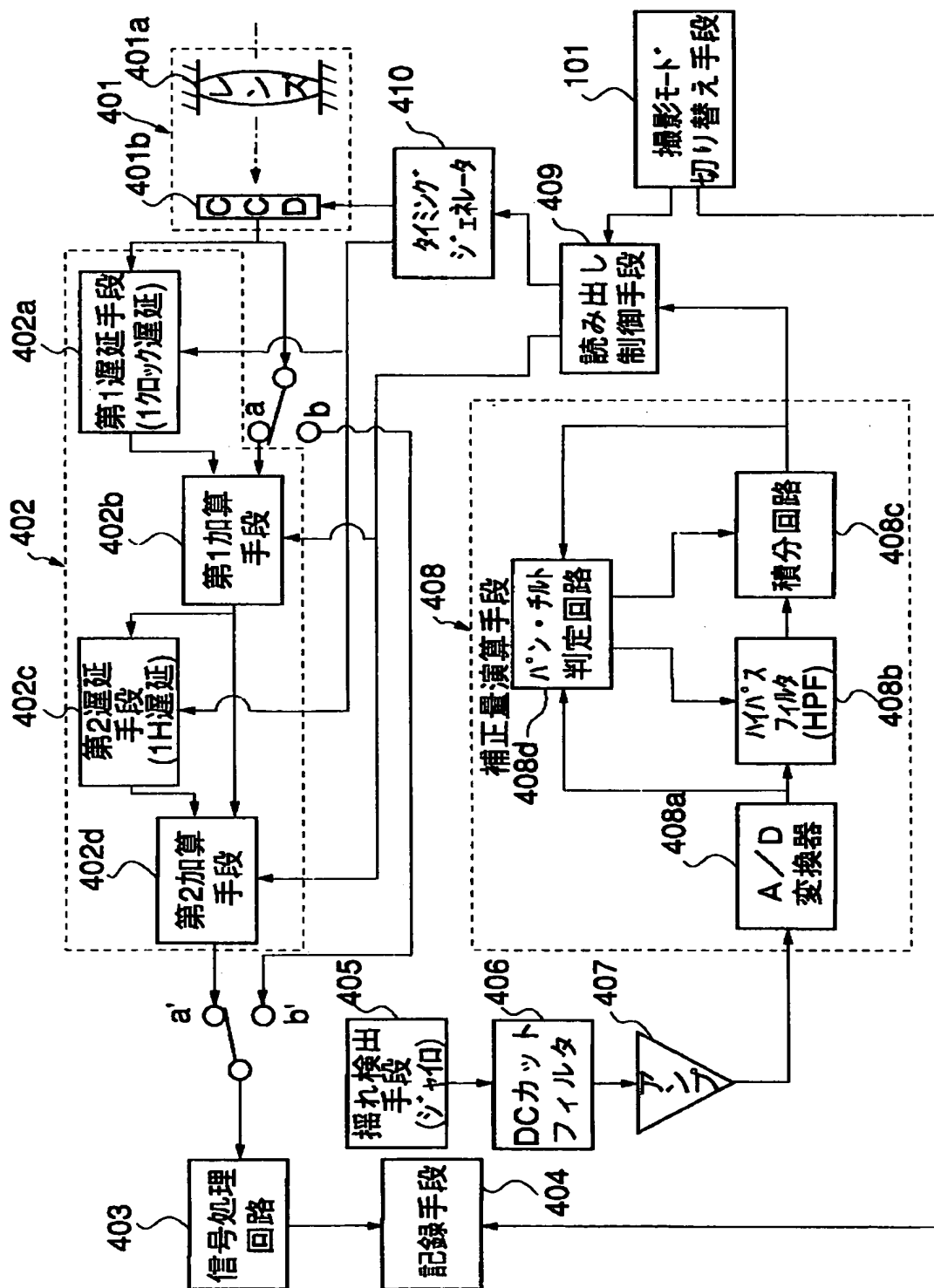
【図 1】



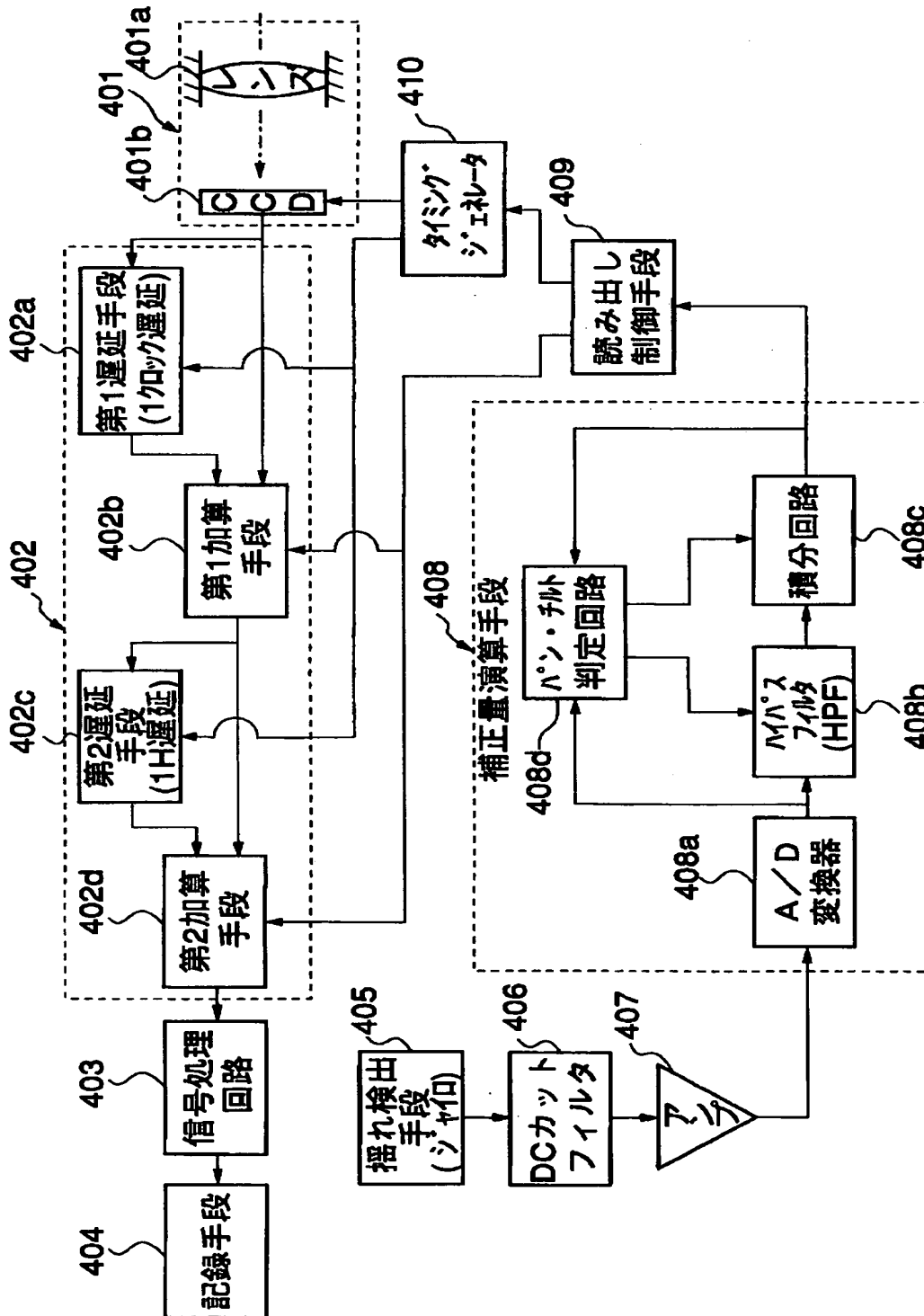
【図 2】



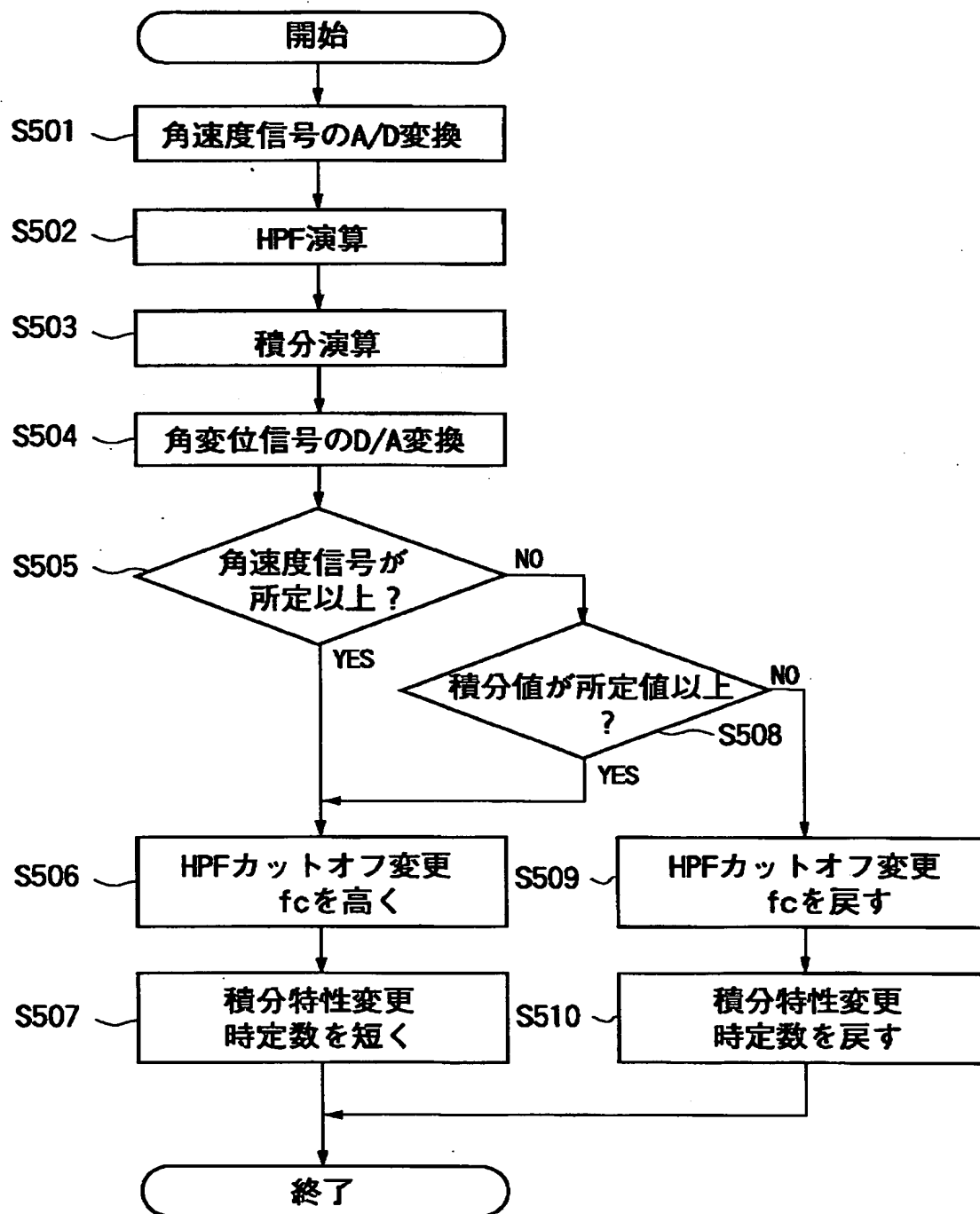
【図 3】



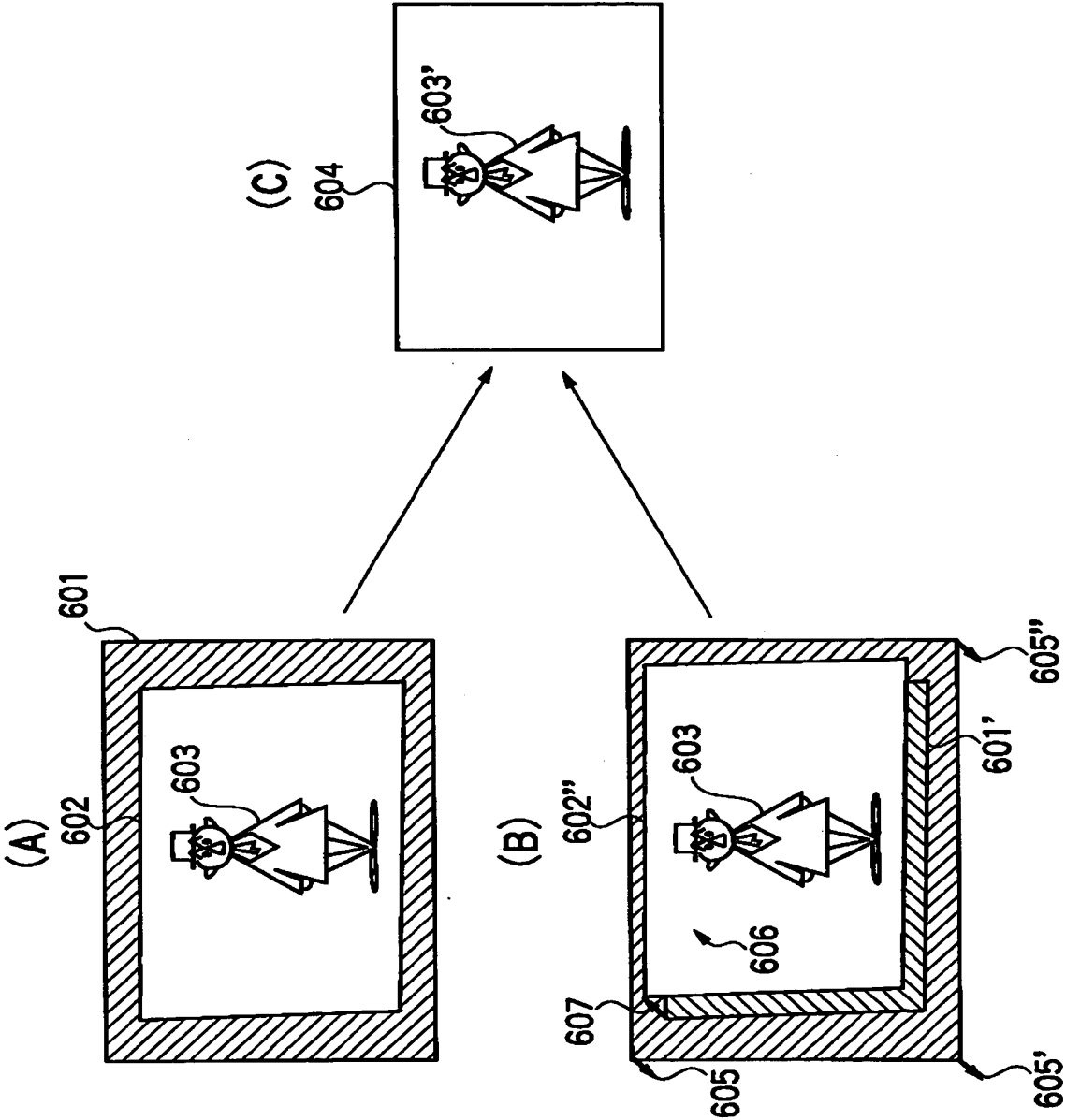
【図 4】



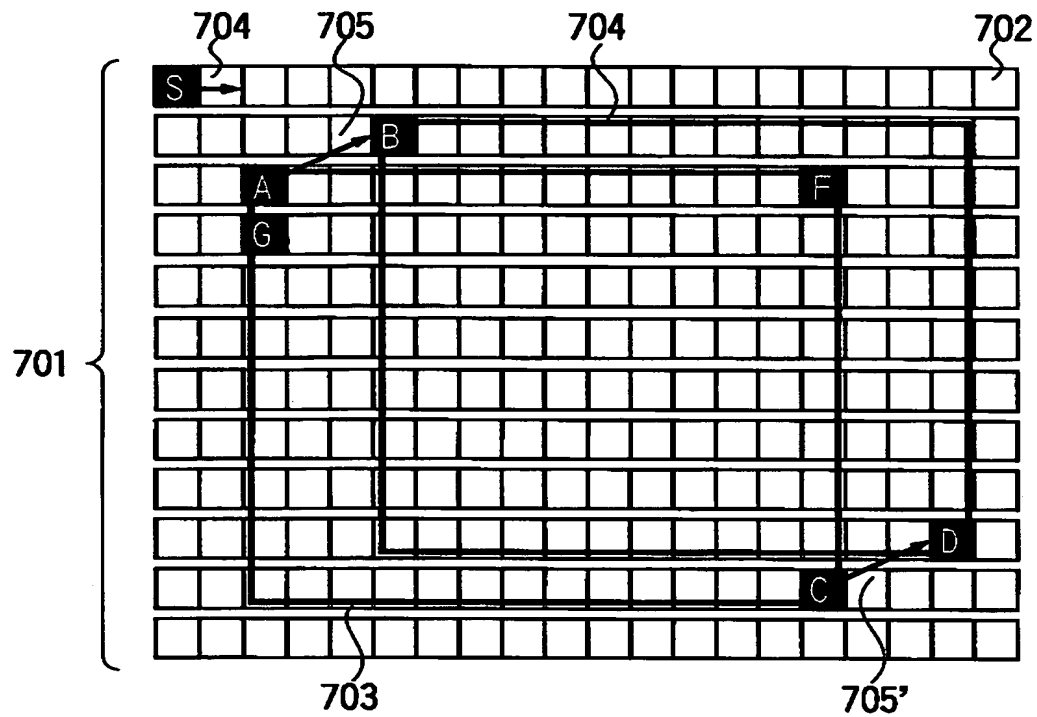
【図 5】



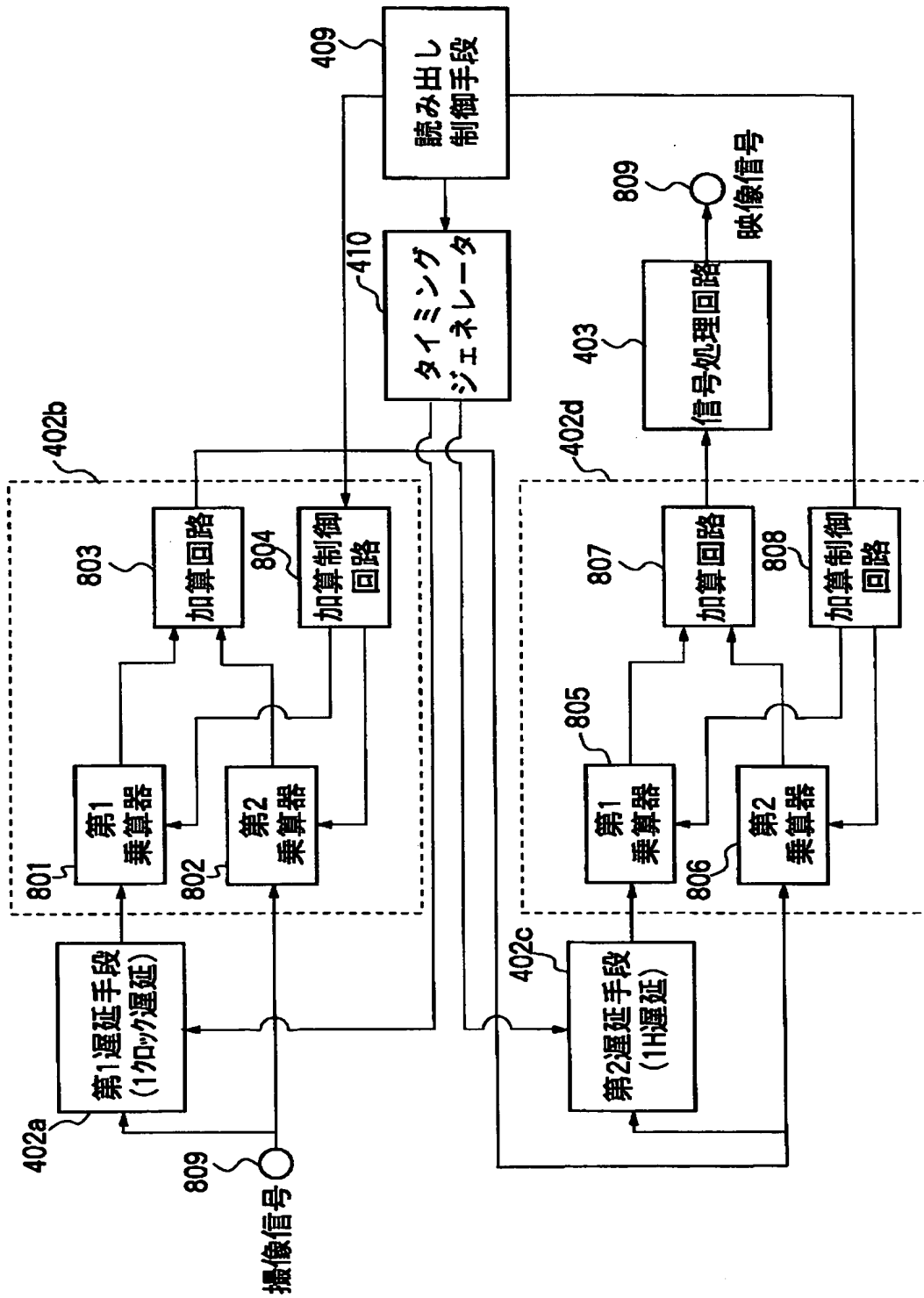
【図 6】



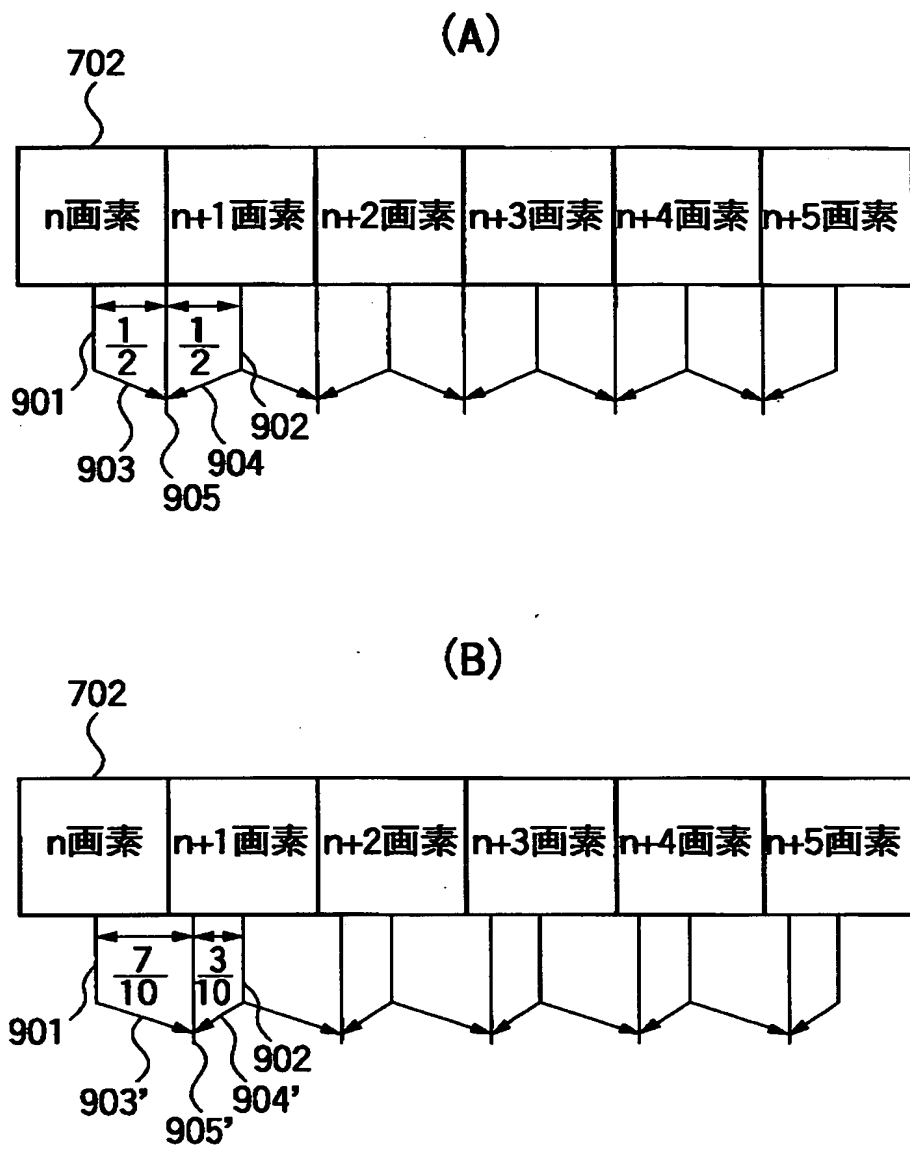
【図 7】



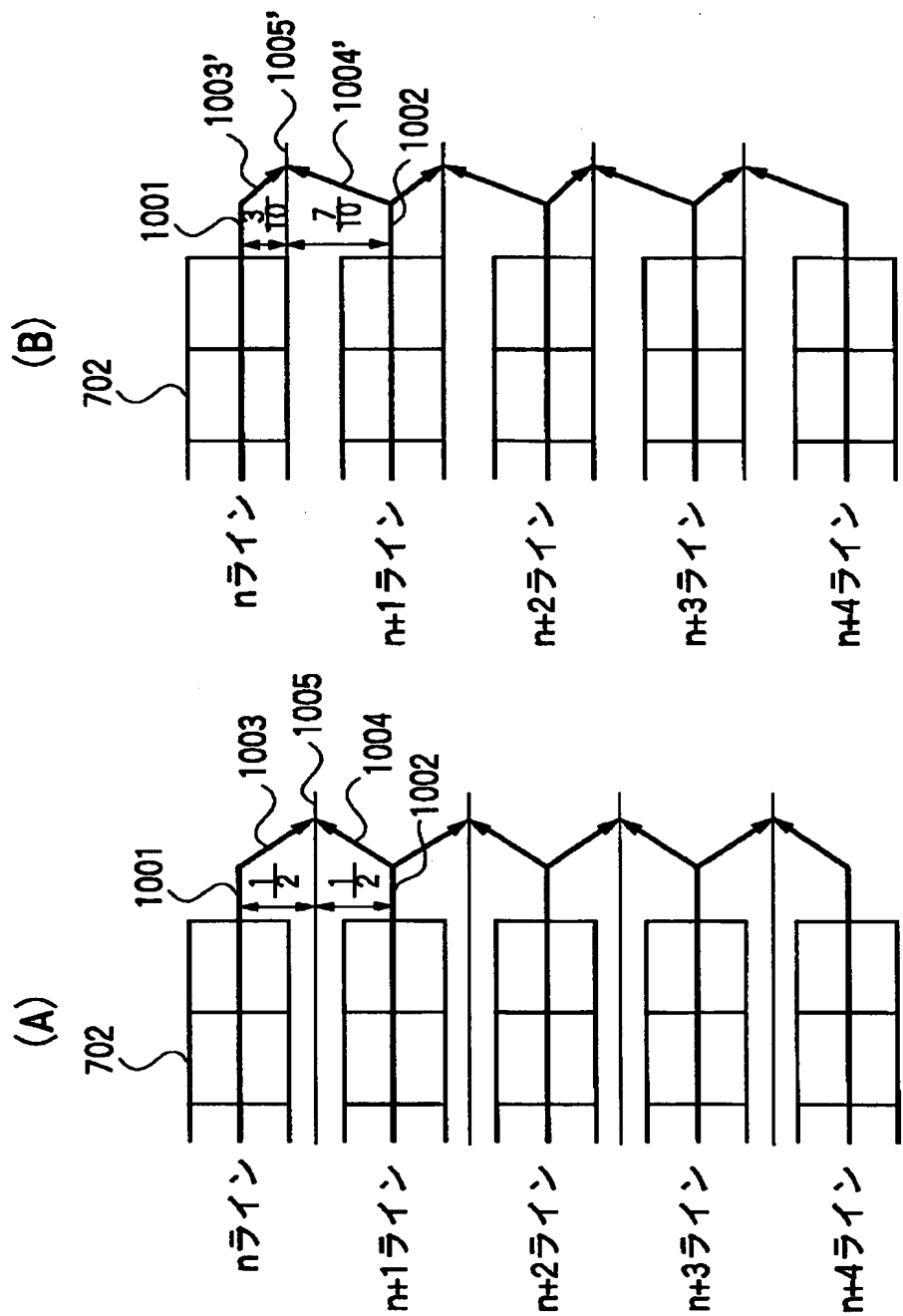
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動画撮影時は従来と同様な揺れ補正を行い且つ静止画撮影時には画像の劣化を伴わない撮像画を得ることができる撮像方法及び装置を提供する。

【解決手段】 揺れ検出手段405により検出された撮像装置本体の揺れ情報に基づいて補正量演算手段408により補正量を演算し、該演算結果に基づき撮像素子401bの読み出しタイミングを読み出し制御手段409により制御し、読み出した映像信号を所定時間第1遅延手段402a、第2遅延手段402cにより遅延し、読み出した映像信号と前記遅延された映像信号とを補正量演算手段408の演算結果に基づき所定の比率で第1加算手段402b、第2加算手段402dにより加算し、静止画撮影像時には前記加算を禁止する。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100081880
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目17番1号 虎ノ門5森ビル 渡部国際特許事務所
【氏名又は名称】 渡部 敏彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キャノン株式会社